



(11) **EP 1 774 543 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.10.2008 Patentblatt 2008/41

(51) Int Cl.:
H01C 17/28 ^(2006.01) **H01C 1/14** ^(2006.01)
H01C 7/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05773181.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2005/001377

(22) Anmeldetag: **03.08.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/012889 (09.02.2006 Gazette 2006/06)

(54) **ELEKTRISCHES BAUELEMENT UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES ELEKTRISCHEN BAUELEMENTS**

ELECTRIC COMPONENT AND METHOD FOR THE PRODUCTION OF AN ELECTRIC COMPONENT
COMPOSANT ÉLECTRIQUE ET PROCÉDÉ POUR PRODUIRE UN COMPOSANT ÉLECTRIQUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE

(74) Vertreter: **Epping - Hermann - Fischer**
Patentanwaltsgesellschaft mbH
Ridlerstrasse 55
80339 München (DE)

(30) Priorität: **03.08.2004 DE 102004037588**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.04.2007 Patentblatt 2007/16

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C1- 10 018 377

(73) Patentinhaber: **EPCOS AG**
81669 München (DE)

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** Bd. 1999, Nr. 13, 30. November 1999 (1999-11-30) & JP 11 219846 A (TAMA ELECTRIC CO LTD), 10. August 1999 (1999-08-10)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** Bd. 1996, Nr. 09, 30. September 1996 (1996-09-30) & JP 08 115845 A (TOKIN CORP), 7. Mai 1996 (1996-05-07)
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** Bd. 1998, Nr. 11, 30. September 1998 (1998-09-30) & JP 10 149942 A (TOKIN CORP), 2. Juni 1998 (1998-06-02)

(72) Erfinder:

- **KÖPPEL, Harald**
A-8580 Köflach (AT)
- **KRUMPHALS, Robert**
A-8530 Deutschlandsberg (AT)
- **PECINA, Axel**
A-8542 St. Peter im Sulmtal (AT)

EP 1 774 543 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Bauelement, insbesondere ein NTC-Bauelement, sowie dessen Herstellung.

[0002] Herkömmliche elektrokeramische Bauelemente weisen normalerweise auf der Oberfläche des keramischen Grundkörpers Kontaktkörper auf, die zur elektrischen Kontaktierung des Bauelements dienen und unter anderem die SMD (Surface Mounted Device)-Fähigkeit des Bauelements gewährleisten. Diese elektrisch leitenden Kontaktkörper bzw. Terminierungen bestehen dabei in der Regel aus einem anderen Material als der keramische Grundkörper, mit der Folge, dass Probleme betreffend die Haftung der Kontaktkörper auf dem Grundkörper auftreten.

[0003] Aus US 5,245,309 sind keramische NTC-Bauelemente bekannt, bei denen der keramische Grundkörper in Vielschichttechnologie gefertigt ist und aus keramischen Schichten mit darin angeordneten Innenelektroden besteht. Diese Innenelektroden kontaktieren jeweils einen äußeren Kontaktkörper und bilden ein Elektrodenterminal. Weiterhin kann hier eine äußere Passivierungsschicht, z. B. Glas auf der Oberfläche des Bauelements, aufgebracht sein. Mit dieser Technik ist es möglich, durch Variation der Anordnung der Innenelektroden bei Bauteilen mit gleicher Bauteilnorm unterschiedliche Widerstände zu realisieren.

[0004] Aus JP 11219846 ist ein Vielschichtbauelement mit einem keramischen Grundkörper bekannt, dessen Innenelektroden alternierend mit je einem von zwei Kontaktkörpern elektrisch verbunden sind. Die Kontaktkörper sind an gegenüberliegenden Seiten des Grundkörpers angebracht. Diejenigen Teile der Oberfläche des Grundkörpers, die nicht von den Kontaktierungen bedeckt sind, sind mit einer schützenden Haftschrift bedeckt.

[0005] Aus DE 10159451 A1 ist ein NTC-Bauelement mit einem Grundkörper bekannt, der zumindest einen ersten und einen zweiten jeweils räumlich ausgeformten keramischen Teilbereich aus unterschiedlichen NTC-Materialien umfasst, wobei wenigstens eine erste und eine zweite Kontaktschicht auf der Oberfläche des Grundkörpers vorgesehen sind. Ebenfalls werden durch Variation sowohl der relativen Anordnung und der relativen Anteile der beiden keramischen Teilbereiche im Grundkörper als auch durch geeignete Materialkombinationen bei gleichen Abmessungen des Grundkörpers NTC-Bauelemente mit unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften hergestellt.

[0006] Aus DE 4207915 ist bekannt, dass sich der Widerstandswert eines Thermistorelements variieren lässt, indem man den Abstand zwischen den Enden der Innenelektroden variiert. Dadurch wird vermieden, dass NTC-Bauelemente, die einen niedrigen Widerstandswert aufweisen, besonders dünn ausfallen und dadurch durch Brüche oder Risse beschädigt werden können.

[0007] Es liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe

zugrunde, ein elektrisches Bauelement bereitzustellen, welches gegenüber aggressiven Umgebungsbedingungen resistent ist.

5 **[0008]** Die Aufgabe wird hinsichtlich eines elektrischen Bauelements und hinsichtlich seiner Herstellung durch die Merkmale der Ansprüche 1, 7 und 8 gelöst.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

10 **[0010]** Bezüglich der Herstellung wird gemäß Patentanspruch 1 ein Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Bauelements angegeben, bei dem ein keramischer Grundkörper mit einer teilweise keramischen Oberfläche erzeugt wird, wobei in dessen Inneren mehrere Elektroden so ausgeformt werden, dass die Enden der Elektroden einen Teil der Oberfläche bilden. Die Oberfläche des Grundkörpers wird mit einer Haftschrift benetzt, welche bei einer vorgegebenen Temperatur schlecht an den Enden der Elektroden haftet.

20 **[0011]** Insbesondere wird die Oberfläche des Grundkörpers mit einer Haftschrift benetzt, wobei die Haftschrift in einem Temperaturbereich an der keramischen Oberfläche haften bleibt und von den Enden der Elektroden abgeführt wird.

25 **[0012]** Unter einer schlechten Haftung wird auch verstanden, dass die Haftschrift im erwärmten Zustand überhaupt nicht mehr an den Enden der Elektroden haftet.

30 **[0013]** Das Herstellungsverfahren wird vorzugsweise dadurch erweitert, dass ein Kontaktkörper auf den Grundkörper aufgebracht wird, wobei während einer thermischen Fixierungsphase das elektrische Bauelement so erwärmt wird, dass die Haftschrift von den Teilen der Oberfläche des Grundkörpers, welche mit Elektroden ausgebildet sind, abgeführt und eine Durchkontaktierung des Kontaktkörpers mit den Enden der Elektroden erreicht wird.

35 **[0014]** Mit dem Begriff "thermische Fixierungsphase" wird eine thermische Phase verstanden, bei der die Kontaktkörper auf den keramischen Grundkörper eingebrannt werden- das Einbrennen der Kontaktkörper ist also ein Teil der thermischen Fixierungsphase.

40 **[0015]** Hinsichtlich des elektrischen Bauelements wird gemäß Patentanspruch 7 ein elektrisches Bauelement angegeben, welche durch das Herstellungsverfahren unmittelbar erzeugt wird.

45 **[0016]** Das elektrische Bauelement weist einen keramischen Grundkörper mit einer teilweise keramischen Oberfläche und mehreren im keramischen Grundkörper angeordneten Elektroden auf, deren Enden einen Teil der Oberfläche des Grundkörpers bilden. Die Oberfläche des Grundkörpers ist mit einer Haftschrift versehen, welche eine Zusammensetzung aufweist, die so gewählt ist, dass sich deren Haftung bei Erwärmung an den Enden der Elektroden vermindert.

55 **[0017]** Auch wird gemäß Patentanspruch 8 ein elektrisches Bauelement angegeben, bei dem nur die Enden der Elektroden von der Haftschrift freigelassen sind.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform wird vorge-

schlagen, dass das elektrische Bauelement mindestens einen elektrischen Kontaktkörper aufweist, welcher auf der Oberfläche des Grundkörpers aufgebracht und mit den Enden der Elektroden elektrisch leitend verbunden ist. Die Oberfläche des Grundkörpers ist dabei mit einer Haftschrift zur wenigstens teilweisen Verbindung des Kontaktkörpers mit dem keramischen Teil der Oberfläche des Grundkörpers versehen.

[0019] Ein so ausgebildetes elektrisches Bauelement hat den Vorteil, dass die Haftschrift bei ihrer Erwärmung von den Elektrodenenden von selbst abgeführt wird und der hierdurch freigelegte Bereich eine Kontaktierung von Kontaktkörpern mit den Elektrodenenden ermöglicht, ohne dass eine den Widerstandswert des elektrischen Bauelements verändernde Haftschrift zwischen den Elektrodenenden und der Kontaktkörper in nennenswerten Umfang bestehen bleibt.

[0020] Es wird also vorteilhafterweise die maximale Fläche der keramischen Oberfläche des Grundkörpers für die Haftung mit dem Kontaktkörper ausgenutzt. Gleichzeitig ist der keramische Grundkörper dort mit einer vor aggressiven Umgebungsbedingungen schützenden Haftschrift versehen, wo der Kontaktkörper nicht auf dem Grundkörper angeordnet ist.

[0021] Die Kontaktkörper können selbstverständlich auch als Kontaktschichten realisiert sein, oder auch als Enden von Kontaktdrähten welche eine Verbindung zu einer externen Strom- und Spannungsquelle herstellen.

[0022] Vorteilhafterweise sind die Kontaktkörper aufgrund der speziellen Eigenschaft der Haftschrift mit den keramischen Bereichen der keramischen Oberfläche verbunden, obwohl sie gleichzeitig mit den im selben Bereich angeordneten Elektrodenenden durchkontaktiert sind.

[0023] Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass die Kontaktkörper verstärkt auf dem keramischen Grundkörper haften und dadurch eine hohe Abzugsfestigkeit aufweisen.

[0024] Bisher konnten die Kontaktkörper während einer thermischen Fixierungsphase nur auf den keramischen Grundkörper bei gleichzeitiger, erheblicher Veränderung des Grundwiderstandswerts des elektrischen Bauelements eingebrannt werden. Mittels eines der hier vorgeschlagenen elektrischen Bauelemente ist es also besonders günstig, dass der Einfluss des Einbrennens der Kontaktkörper auf den Widerstandswert des elektrischen Bauelements durch die Beschichtung des keramischen Grundkörpers reduziert wird, da keine Haft- und Entkopplungsschicht mehr an den Elektrodenenden haftet und die Durchkontaktierung der Elektroden zum Kontaktkörper besonders rein ist. Zudem ist der keramische Grundkörper von den Kontaktkörpern elektrisch isoliert, so dass hier auch eine verringerte Veränderung des Grundwiderstandswerts des elektrischen Bauelements erreichbar ist. Zu diesem Zweck wird also bevorzugt, dass die Haftschrift elektrisch isolierend ist und somit auch eine Entkopplungsschicht ist.

[0025] Es wird bevorzugt, dass die verminderte Haf-

tung der Haftschrift an den Enden der Elektroden in einem Temperaturbereich von zwischen 50 bis 200 K unterhalb der Einbrenntemperatur des Kontaktkörpers liegt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass beim Einbrennen des Kontaktkörpers auf den keramischen Grundkörper eine derart ausreichende Erweichung der Haftschrift stattfindet, dass die Haftschrift von den Enden der Elektroden von selbst abführbar ist. Zu diesem Zweck wird bevorzugt, dass die Haftschrift eine Blei-BorosilikatMischung aufweist, sodass sie bei Erweichung von den Enden der Elektroden besonders gründlich abführbar ist.

[0026] Die Erfindung wird anhand der folgenden Ausführungsbeispiele und Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

Figuren 1 und 2 jeweils eine Längs- und Querschnittsansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines elektrischen NTC-Bauelements,

Figur 3 das Verhalten von 3 keramischen Grundkörpern mit oder ohne einer Haft- und Entkopplungsschicht in bestimmten Herstellungsschritten bei unterschiedlichen Temperaturen.

[0027] Figur 1 zeigt, wie ein keramischer Grundkörper 2, welcher vorzugsweise ein Mangan-Nickel-Mischoxid aufweist, mit parallel zueinander angeordneten Elektroden 3 versehen ist, welche sich jeweils mit einem Ende 6 bis zur Oberfläche erstrecken und somit einen Teil der Oberfläche bilden. Gleichzeitig ist eine Haft- und Entkopplungsschicht 5 auf den keramischen Grundkörper aufgebracht.

[0028] Die Elektroden weisen vorzugsweise eine Silber-Palladium (Ag-Pd) Legierung auf. Die Kontaktkörper weisen eine Grundmetallisierung aus Silber (Ag) auf, welche vorzugsweise galvanisch mit einer Nickel- und einer Zinnschicht verstärkt ist.

[0029] Ein solches elektrisches NTC-Bauelement wird vorzugsweise folgendermaßen hergestellt: Auf den gesinterten KeramikGrundkörper 2 wird eine Glasschicht 5 aufgebracht. Dies geschieht vorzugsweise durch ein Verfahren zur Abscheidung dünner Schichten, wie z. B. durch Tauchen in einen Glasschlicker, Aufsprühen eines Glasschlickers und anschließende oder prozessbegleitende Trocknung. Der Glasschlicker wird vorteilhafterweise mit einem Bindemittel versetzt, welches die Haftung der getrockneten Schicht verbessert. Typische Schichtstärken, grün getrocknet, liegen im Bereich zwischen 1 und 20 µm. Eine beispielhafte Glasschlicker-Zusammensetzung könnte aus 100 g Glaspulver, 3 bis 20 g Bindemittel und 500 bis 1000 g Wasser bestehen. Als Bindemittel können Zellulose-Derivate, wie z. B. Carboxymethylzellulose, Hydroxypropylmethylzellulose, Polyvinylalkohol, Polyethylenglykol und Silikonharze verwendet werden.

[0030] Die Zusammensetzung des Glases ist auf die Benetzung, insbesondere des Keramikkörpers, d. h. der keramischen Oberfläche des keramischen Grundkör-

pers, auszurichten. Eine typische Zusammensetzung des Glases kann aus den Systemen B-Si (Borosilikat), insbesondere Blei-Borosilikat (Pb-B-Si), oder Zn-B-Si (Zinn-Borosilikat) kommen, gegebenenfalls mit weiteren Zusätzen, wie z. B. Ba, Al., Cu, Fe, Cr, Mg. Der so erhaltene beschichtete keramische Grundkörper 2 wird nun in bekannter Weise durch Tauchen und Trocknen mit den Kontaktkörpern bzw. den Terminierungen 4 versehen. Nachdem mit diesem Schritt die Kontaktkörper erstmals auf den keramischen Grundkörper aufgebracht sind, haftet die Haftschrift bereits mit der Oberfläche des Kontaktkörpers, da dieser eine Oberflächenzusammensetzung aufweist, welche dazu führt, dass die Haftschrift zwischen den Partikeln der Kontaktkörperoberfläche eindringt. Somit ist eine bleibende Haftung zwischen dem Kontaktkörper und der Haftschrift auch in der späteren thermischen Fixierungsphase gewährleistet. Danach folgt die thermische Fixierung, üblicherweise im Bereich zwischen 650° C und 850° C.

[0031] Das Glas wird so ausgewählt, dass sein Erweichungspunkt ca. 50 bis 200 K unterhalb der Einbrenntemperatur der Kontaktkörper bzw. der Terminierung liegt. In dieser thermischen Fixierungsphase wird die Haftschrift auf eine Temperatur erwärmt bei der sie beginnt zu erweichen, und schließlich von den Enden der Elektroden abgeführt wird. Somit bleibt die Haftschrift auf der keramischen Oberfläche des keramischen Grundkörpers haften, nicht aber an den Enden der Elektroden, sodass eine Durchkontaktierung der Terminierung bzw. der Kontaktkörper zu den Enden der Elektroden ermöglicht wird. Die Durchkontaktierung der Kontaktkörper zu den Elektrodenenden geschieht dadurch, dass der Kontaktkörper während der thermischen Fixierungsphase teilweise erweicht und somit auf die Elektrodenenden fließt. Dieses verflüssigte Kontaktkörpermaterial kann sich anschließend aushärten und bildet damit eine feste elektrische Kontaktierung zu den Elektroden.

[0032] Die Zusammensetzung der Haftschrift ist so zu wählen, dass die allgemeine Wechselwirkung zwischen dem Glas und dem Elektrodenmaterial dahingehend berücksichtigt wird, dass die Abfuhr der erweichten Glasschicht in der thermischen Fixierungsphase entsprechend erleichtert wird. Im allgemeinen wird auch darauf geachtet, dass die Elektrodenenden aus einem anderen Material bestehen als die Kontaktkörper, und zwar dahingehend, dass die Haftschrift wesentlich schlechter an den Elektrodenenden haftet als an den Kontaktkörpern.

[0033] Durch die Abfuhr der Haftschrift von den Elektrodenenden während der thermischen Fixierungsphase wird erreicht, dass der bisher übliche Prozessschritt, in dem die an den Enden von Elektroden noch haftenden Haftschriftanteile abgeschliffen werden mussten, eingespart wird. Selbstverständlich ist auch die auf die Oberfläche des keramischen Grundkörpers aufgetragene Dicke der Haftschrift so zu wählen, dass eine vollständige Erweichung der Haftschrift an den Enden der Elektroden während der thermischen Fixierungsphase

erreichbar ist.

[0034] Die bestehende gebliebene Haftschrift zwischen den Kontaktkörpern und der keramischen Oberfläche des keramischen Grundkörpers ergibt eine verstärkte Abzugsfestigkeit der Kontaktkörper, so dass eine Abzugsfestigkeit der Kontaktkörper von bis zu 50 Newton erreicht werden kann. Dagegen weisen Referenzteile ohne eine Haftschrift zwischen den Kontaktkörpern und der keramischen Oberfläche einen Fehleranteil bei einem Peel-Off-Test von typisch 10 bis 20 % auf, wogegen das erfindungsgemäß vorgeschlagene Bauelement diesen Test mit 100 % besteht.

[0035] Die Änderung des Grundwiderstandswerts des elektrischen Bauelements durch das Einbrennen der Kontaktkörper kann mit dem erfindungsgemäßen elektrischen Bauelement von ca. 12 % auf unter 4 % abgesenkt werden. Die Veränderung des Widerstands des keramischen Grundkörpers bei der galvanischen Verstärkung der Kontaktkörper, hervorgerufen durch den Keramik-Abtrag an der freiliegenden Oberfläche des keramischen Grundkörpers in sauren Galvanikbädern, wird von 2 % auf unter 0,5 % reduziert (siehe dazu Figur 3). Im Falle von NTC-Bauelementen auf Spinellbasis wird insbesondere mittels der Haft- und Entkopplungsschicht eine Verringerung der Empfindlichkeit des Widerstandswerts des keramischen Bauelements gegenüber dem Einbrennen von Terminierungen auf den keramischen Grundkörper erreicht.

[0036] Es wird bevorzugt, dass der keramische Grundkörper in bekannter Vielschichttechnik erzeugt wird.

[0037] Die an den Bereichen des Grundkörpers aufgebraute Haftschrift, welche nicht zwischen dem Kontaktkörper und dem Grundkörper liegt, dient als Schutzschicht welche gegenüber aggressiven Umgebungsbedingungen in weiteren Prozessschritten resistent ist, wie z. B. bei der galvanischen Verstärkung der Terminierung mit Nickel-Zinn-Schichten oder beim Flussmittelangriff beim Lötten.

[0038] Figur 2 zeigt eine Ansicht auf das elektrische Bauelement 1 in der Richtung des in Figur 1 gezeigten Pfeils. Der von der Haftschrift freigelegte Bereich 8 wird schematisch um das eine Elektrodenende 6 herum dargestellt. Der Kontaktkörper 4, welcher mit dieser Perspektive zwischen dem Beobachter des elektrischen Bauelements und dem keramischen Grundkörper liegt, ist zur freien Ansicht des Querschnitts des elektrischen Bauelements nicht eingezeichnet.

[0039] Figur 3 zeigt die Änderung des Widerstandswertes ΔW von 3 keramischen Grundkörpern mit oder ohne einer Haft- und Entkopplungsschicht in bestimmten Herstellungsschritten bei unterschiedlichen Temperaturen.

[0040] Die linke Balkengruppe zeigt den Fall, wenn der keramische Grundkörper mit einer erfindungsgemäßen Haftschrift versehen ist. Dabei zeigt:

1. der linke Balken B1 eine geringe Änderung des Widerstandswerts ΔW_1 des keramischen Grundkör-

pers in einem Zeitraum von 10 Minuten vor und nach der galvanischen Verstärkung der Terminierung bei 25°C.

2. der mittlere Balken B2 eine geringe Änderung des Widerstandswerts des Grundkörpers in einem Zeitraum von 10 Minuten vor und nach der galvanischen Verstärkung der Terminierung bei Temperaturen zwischen 25 und 100°C.

3. der rechte Balken B3 die negative Änderung des Widerstandswerts des keramischen Grundkörpers während der thermischen Fixierungsphase.

[0041] Die mittlere Balkengruppe zeigt den Fall, wenn der keramische Grundkörper ebenfalls mit einer erfindungsgemäßen Haftschrift, diesmal mit einem dickeren Schichtauftrag, versehen ist, wobei hier eine Wartezeit von 20 Minuten nach den oben geschilderten Zeitpunkten 1. bis 3. eingelegt wurde, bis die Messung des Widerstandswerts erfolgte. Wie bei der linken Gruppe von Balken ist hier ebenfalls eine hohe Stabilität des Widerstandswerts des keramischen Grundkörpers zu sehen.

[0042] Die rechte Balkengruppe zeigt den Referenzfall, wo gemäß des Standes der Technik keine Haft- und Entkopplungsschicht zwischen dem Kontaktkörper bzw. der Terminierung und dem keramischen Grundkörper vorliegt. In diesem Fall sind die Änderungen der Widerstandswerte des keramischen Grundkörpers in den oben geschilderten Fällen 1. bis 3. sehr viel höher.

Bezugszeichenliste

[0043]

- 1 elektrisches Bauelement
- 2 keramischer Grundkörper
- 3 Elektroden
- 4 Terminierung
- 5 Haftschrift
- 6 Elektrodenenden
- 7 keramische Oberfläche
- 8 von Haftschrift freigelegter Bereich

- B1 erster Balken Änderung Widerstandswert
- B2 zweiter Balken Änderung Widerstandswert
- B3 dritter Balken Änderung Widerstandswert

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Bauelements (1), bei dem

- ein keramischer Grundkörper (2) mit einer teilweise keramischen Oberfläche (7) erzeugt wird, wobei in dessen Inneren mehrere Elektroden so ausgeformt werden, dass die Enden (6) der

Elektroden einen Teil der Oberfläche (7) bilden, wobei

- die Oberfläche des Grundkörpers mit einer Haftschrift (5) benetzt wird, wobei die Haftschrift derart auf eine Temperatur erwärmt wird, dass sie an der keramischen Oberfläche haften bleibt während sie von den Enden der Elektroden abgeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem ein Kontaktkörper (4) auf den Grundkörper (2) thermisch fixiert wird, wodurch die Haftschrift (5) von den Teilen der Oberfläche des Grundkörpers, welche mit den Elektrodenenden (6) ausgebildet sind, abgeführt und eine Durchkontaktierung des Kontaktkörpers zu den Enden (6) der Elektroden erreicht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem der Kontaktkörper (4) zwischen 650 °C und 850 °C thermisch fixiert wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Temperaturbereich, in dem die Haftschrift (5) von den Enden der Elektroden abgeführt wird, zwischen 50 bis 200 K unterhalb der Einbrenntemperatur des Kontaktkörpers (4) liegt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem eine Haftschrift (5) verwendet wird, die ein Material enthält, das gewählt ist aus: Borosilikatmischung, Blei-Borosilikatmischung.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Grundkörper (2) in Vielschichttechnik erzeugt wird.

7. Elektrisches Bauelement, das mittels eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche erzeugt ist.

8. Elektrisches Bauelement, umfassend:

- einen keramischen Grundkörper (2) mit einer teilweise keramischen Oberfläche (7),
- mehrere im keramischen Grundkörper angeordnete Elektroden (3), deren Enden einen Teil (6) der Oberfläche des Grundkörpers bilden, wobei
- die Oberfläche des Grundkörpers mit einer Haftschrift (5) versehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** nur die Enden der Elektroden von der Haftschrift freigelassen sind.

9. Elektrisches Bauelement (1) nach Anspruch 8 mit mindestens einem elektrischen Kontaktkörper (4), welcher auf der Oberfläche des Grundkörpers (2) aufgebracht und mit den Enden der Elektroden (3) elektrisch leitend verbunden ist.

10. Elektrisches Bauelement (1) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, bei dem die Haftschrift (5) ein Material enthält, das gewählt ist aus: einer Borosilikatmischung, einer Blei-Borosilikatmischung.
11. Elektrisches Bauelement (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, bei dem der keramische Grundkörper (2) ein Mangan-Nickel-Mischoxid aufweist.
12. Elektrisches Bauelement (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, bei dem der Kontaktkörper (4) eine Grundmetallisierung aus Silber aufweist.
13. Elektrisches Bauelement (1) nach Anspruch 12, bei dem der Kontaktkörper (4) galvanisch mit einer Nikkelschicht und einer Zinnschicht verstärkt ist.
14. Elektrisches Bauelement (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 13, bei dem der Grundkörper (2) in Vielschichttechnik erzeugt ist.
15. Elektrisches Bauelement (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 14, das ein NTC-Bauelement ist.

Claims

1. Method for the production of an electric component (1), in which
- a ceramic base body (2) with a partially ceramic surface (7) is created, a number of electrodes being formed inside it in such a way that the ends (6) of the electrodes form part of the surface (7),
 - the surface of the base body being wetted with an adhesive layer (5), the adhesive layer being heated to a temperature such that it remains adhering to the ceramic surface while it is removed from the ends of the electrodes.
2. Method according to Claim 1, in which a contact body (4) is thermally fixed on the base body (2), whereby the adhesive layer (5) is removed from the parts of the surface of the base body that are formed by the electrode ends (6), and a plated-through connection of the contact body to the ends (6) of the electrodes is achieved.
3. Method according to Claim 2, in which the contact body (4) is thermally fixed between 650°C and 850°C.
4. Method according to one of the preceding claims, in which the temperature range in which the adhesive layer (5) is removed from the ends of the electrodes lies between 50 and 200 K below the firing temperature of the contact body (4).

5. Method according to one of the preceding claims, in which an adhesive layer (5) that contains a material chosen as either a borosilicate mixture or a lead-borosilicate mixture is used.

6. Method according to one of the preceding claims, in which the base body (2) is created by a multi-layer technique.

7. Electric component created by means of a method according to one of the preceding claims.

8. Electric component, comprising:

- a ceramic base body (2) with a partially ceramic surface (7),
- a number of electrodes (3) that are arranged in the ceramic base body and the ends of which form part (6) of the surface of the base body,
- the surface of the base body being provided with an adhesive layer (5), **characterized in that** only the ends of the electrodes are left free from the adhesive layer.

9. Electric component (1) according to Claim 8 with at least one electric contact body (4), which is applied to the surface of the base body (2) and is connected to the ends of the electrodes (3) in an electrically conducting manner.

10. Electric component (1) according to either of Claims 8 and 9, in which the adhesive layer (5) contains a material chosen as either a borosilicate mixture or a lead-borosilicate mixture.

11. Electric component (1) according to one of Claims 8 to 10, in which the ceramic base body (2) comprises a manganesenickel mixed oxide.

12. Electric component (1) according to one of Claims 8 to 11, in which the contact body (4) comprises a base metallization of silver.

13. Electric component (1) according to Claim 12, in which the contact body (4) is galvanically reinforced with a nickel layer and a tin layer.

14. Electric component (1) according to one of Claims 8 to 13, in which the base body (2) is created by a multi-layer technique.

15. Electric component (1) according to one of Claims 8 to 14 that is an NTC component.

Revendications

1. Procédé de production d'un composant (1) électri-

que, dans lequel

- on produit un corps (2) de base en céramique ayant une surface (7) en partie en céramique, dans lequel on forme en son intérieur plusieurs électrodes de façon à ce que les extrémités (6) des électrodes forment une partie de la surface (7), dans lequel
 - on mouille la surface du corps de base par une couche (5) d'adhérence, la couche d'adhérence étant chauffée à une température, de sorte qu'elle reste en adhérence sur la surface céramique tandis qu'elle est enlevée des extrémités des électrodes.
2. Procédé suivant la revendication 1, dans lequel on fixe thermiquement un corps (4) de contact sur le corps (2) de base, de manière à enlever la couche (5) d'adhérence des parties de la surface du corps de base qui sont formées par les extrémités (6) d'électrodes et à obtenir une mise en contact du corps de contact avec les extrémités (6) des électrodes.
3. Procédé suivant la revendication 2, dans lequel on fixe thermiquement le corps (4) de contact entre 650°C et 850°C.
4. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel la plage de température dans laquelle la couche (5) d'adhérence est enlevée des extrémités d'électrodes est comprise entre 50 et 200 K en dessous du point de calcination du corps (4) de contact.
5. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel on utilise une couche (5) d'adhérence qui contient une matière choisie parmi un mélange de borosilicate, un mélange de borosilicate de plomb.
6. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel on produit le corps (2) de base en technique stratifiée.
7. Composant électrique qui est produit au moyen d'un procédé suivant l'une des revendications précédentes.
8. Composant électrique comprenant :
- un corps (2) de base en céramique ayant une surface (7) en partie en céramique,
 - plusieurs électrodes (3) qui sont disposées dans le corps de base en céramique et dont les extrémités forment une partie (6) de la surface du corps de base, dans lequel
 - la surface du corps de base est munie d'une

couche (5) d'adhérence, **caractérisée en ce que** seules les extrémités des électrodes sont laissées exemptes de la couche d'adhérence.

9. Composant (1) électrique suivant la revendication 8 ayant au moins un corps (4) de contact électrique qui est déposé sur la surface du corps (2) de base et qui est relié d'une manière conductrice de l'électricité aux extrémités des électrodes (3).
10. Composant (1) électrique suivant l'une des revendications 8 ou 9, dans lequel la couche (5) d'adhérence contient une matière qui est choisie parmi : un mélange de borosilicate, un mélange de borosilicate de plomb.
11. Composant (1) électrique suivant l'une des revendications 8 à 10, dans lequel le corps (2) de base en céramique comporte un oxyde mixte de manganèse et de nickel.
12. Composant (1) électrique suivant l'une des revendications 8 à 11, dans lequel le corps (4) de contact comporte une métallisation de base en argent.
13. Composant (1) électrique suivant la revendication 12, dans lequel le corps de contact est renforcé galvaniquement par une couche de nickel et par une couche d'étain.
14. Composant (1) électrique suivant l'une des revendications 8 à 13, dans lequel le corps (2) de base est produit en technique stratifiée.
15. Composant (1) électrique suivant l'une des revendications 8 à 14, qui est un composant à coefficient de température négatif.

FIG 1

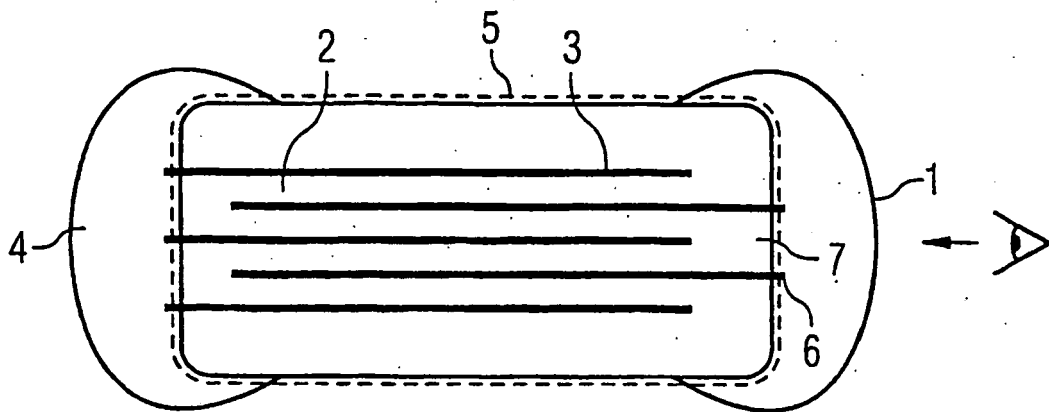


FIG 2

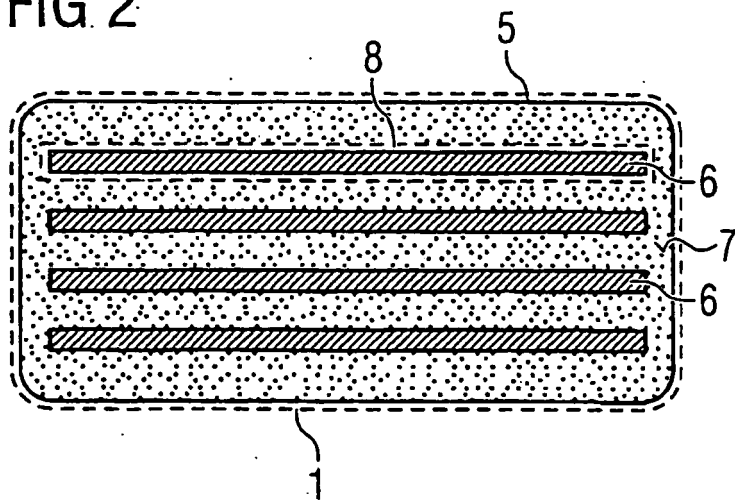
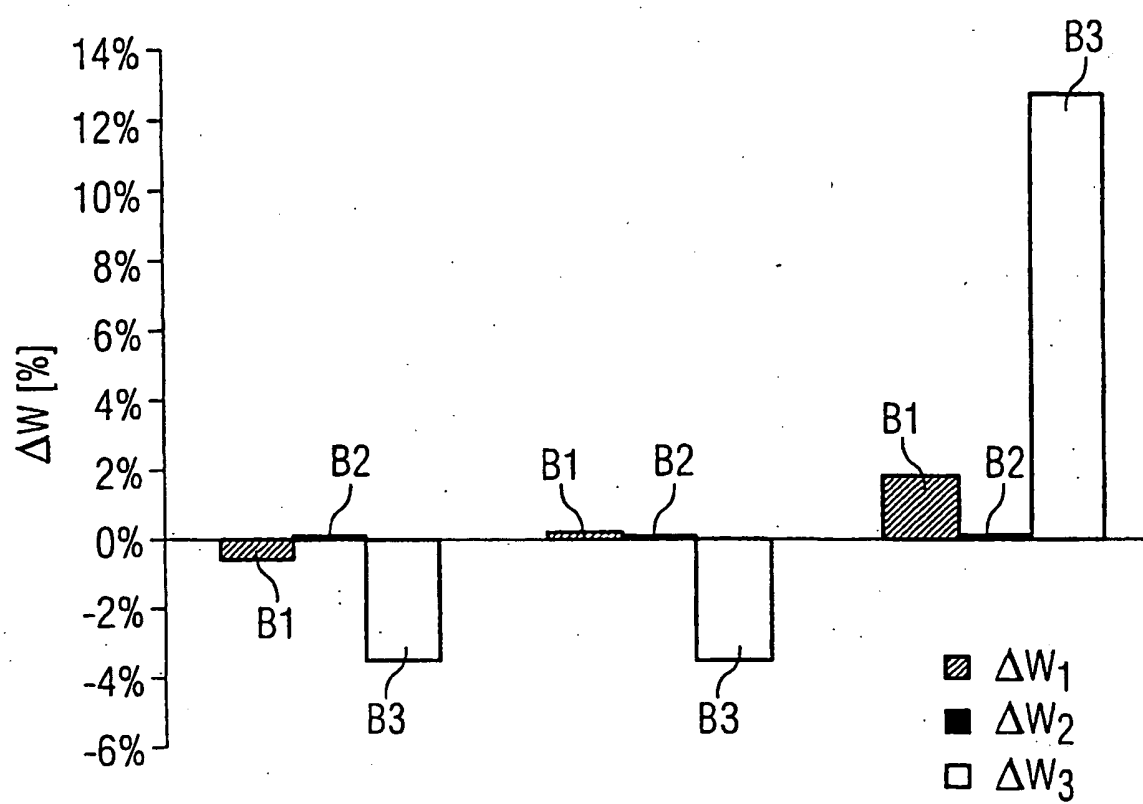


FIG 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5245309 A [0003]
- JP 11219846 B [0004]
- DE 10159451 A1 [0005]
- DE 4207915 [0006]